

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-159590

(P2000-159590A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チエート (参考)
C 0 5 G 3/00	1 0 1	C 0 5 G 3/00	1 0 1 4 H 0 6 1
C 0 5 C 3/00		C 0 5 C 3/00	
C 0 5 G 5/00		C 0 5 G 5/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-337343

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998.11.27)

(71) 出願人 000005913

三井物産株式会社

東京都千代田区大手町1丁目2番1号

(72) 発明者 岸本 菊夫

千葉県松戸市河原塚423-1 270-2254

(72) 発明者 永田 宏

東京都大田区久が原4丁目25番9号 146-0855

(72) 発明者 鈴木 徹

千葉県船橋市東船橋6丁目12番10号 三井

物産東船橋社宅314号 273-0002

(74) 代理人 100089912

弁理士 押本 泰彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チオ硫酸アンモニウム含有肥料

(57) 【要約】

【課題】 A T S 含有環境保全型肥料を提供する。

【解決手段】 チオ硫酸アンモニウム (以下A T S と略す) 水溶液を塩基交換量の大きい資材及び/又は多孔質の資材 (以下A T S 保持資材と記す) に1~50w%添加・混合し、該混合物のpHが5.5~7.6になるように酸又は酸性の資材を添加し調整した粉末状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料及び窒素、磷酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粉末又は該肥料粉末にA T S 保持資材を添加、混合したものに、A T S 水溶液を1~15w%添加、混合した粉末状又は粒状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 チオ硫酸アンモニウム（以下ATSと略す）水溶液を塩基交換量の大きい資材及び／又は多孔質の資材（以下ATS保持資材と記す）に1～50w%添加・混合し、該混合物のpHが5.5～7.6になるように酸又は酸性の資材を添加し調整したことを特徴とする粉末状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

【請求項2】 窒素、磷酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粉末又は該肥料粉末にATS保持資材を添加、混合したものに、ATS水溶液を1～15w%添加、混合した粉末状又は粒状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

【請求項3】 ATS水溶液を添加しながらATS保持資材を造粒したものにおいて、前記ATS水溶液が5～20w%であることを特徴とする粒状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

【請求項4】 窒素、磷酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粒子の表面にATS水溶液を1～10w%スプレーした後、ATS保持資材で1～10%添加コーティングした粒状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

【請求項5】 前記のATS保持資材が、ゼオライト、ペナナイト、酸性白土或いは多孔質の珪藻土、軽量気泡コンクリート（以下ALCと呼ぶ）粉末、又はホワイカーボンであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項記載の粒状又は粉末状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は窒素(N)、硫黄(S)成分を持つチオ硫酸アンモニウム（以下ATSと略す）水溶液を粉末或いは粒状化した肥料に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 ATSは水溶液として流通されており、肥料としての用途も主として液体肥料として使用されているに過ぎない。この場合、併用できる肥料は、窒素、磷酸、カリ肥料等pH6以上の液体肥料に限られている。また植物に対し葉害を引き起こすことから、植物種子の横5cm、下5cmの位置に施用することとなっている。

## 【0003】

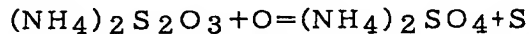
【発明の解決しようとする課題】 しかしながら従来使用に供されているATS（液肥）の場合は、併用できる肥料も液肥に限定されると共に前述したように施用する位置にも限界があり、誤って使用した場合には葉害を引き起こすおそれがあった。そこで本発明はかかる従来技術の欠点を鑑みなされたもので、取り扱いが容易であると共に、ATSに由来する植害も回避することが出来ることに加え、土壌中での窒素成分の硝酸化による河川、湖沼への溶脱も少ない環境保全型肥料を提供することを目的としている。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明はこの目的達成のために以下の諸問題について検討を行った。

1) ATS施用による葉害の発生を回避し、肥料としての使用範囲を広げる為に、葉害発生メカニズムを検討した。各種の調査結果、葉害発生の主要因子は、式1に示す通りATSに由来する発生機の硫黄(S)によることが明らかにした。

## 【式1】



そこで、生成する硫黄(S)が直接植物の根や葉面に接触しないようにするために、ATS水溶液を微細粒（粉末）あるいは粒状すれば、葉害を回避することが可能となるということを見出した。すなわち本発明は、チオ硫酸アンモニウム（以下ATSと略す）水溶液を塩基交換量の大きい資材（ゼオライト、ペナナイト、酸性白土など）或いは多孔質の資材（珪藻土、軽量気泡コンクリート（以下ALCと呼ぶ）粉末、ホワイカーボンなど）（以下これら資材をATS保持資材と呼ぶ）に1～50w%添加、混合し、混合物のpHが7前後になるように予め酸又は酸性の資材を添加調整し、そのまま、あるいは造粒、乾燥したチオ硫酸アンモニウム含有肥料により本目的を達成する。請求項2の発明は、窒素、磷酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粉末又は該肥料粉末にATS保持資材を添加、混合したものに、ATS水溶液を1～15w%を添加、混合した粉末状又は粒状チオ硫酸アンモニウム含有肥料である。請求項4の発明は、窒素、磷酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粒子の表面にATS水溶液を1～10w%スプレーした後、ATS保持資材で1～10w%添加コーティングした粒状のチオ硫酸アンモニウム含有肥料である。上記方法で製造した肥料は物理性もよく、長期の貯蔵でも固結することなく使用が可能であった。また、これら肥料を品温70～80℃で加熱乾燥しても特に化学変化を起こすこともなく乾燥ができる。

## 【0005】

【発明の実施の形態】 以下に本発明を具体的な実施例に従い詳細に説明する。本発明は上記の知見に基づくものであり、本発明によれば以下の構成からなる粉末或いは粒状のATS含有肥料が提供される。

①ATS:70～80w/v含有水溶液を珪藻土、ペナナイト、酸性白土、ALC粉末又はホワイカーボン等のATS保持資材に1.0～50w%相当量を添加混合する。この保持資材には予め混合物のpHが5.5～7.6となるように過磷酸石灰（過石）、磷酸一アンモン(MAP)等の酸又は酸性資材を約1w%程度添加しておく。

②ATS保持資材であるゼオライト、珪藻土、ペナナイト、ALC粉末、酸性白土又はホワイカーボンにpH調整、アンモニアの消臭用の酸性資材を加えたものにATS水溶液を添加しながら造粒する。この場合必要に応

じて造粒助材(バインダー)を添加する。造粒助材(バインダー)としては、石膏、ベントナイト或いは蔗糖、リグニン廃液等が望ましい。造粒物はそのまま、あるいは乾燥して製品とする。

③窒素、リン酸、カリ成分の一種以上を含有する肥料粉末又はこれに珪藻土等のATS保持資材を混合した粉末にATS水溶液を1～15w%を添加混合し、そのまま、あるいは乾燥して製品とする。

④窒素、リン素、カリ成分の一種以上を含有する肥料粉末又はこれにATS保持資材である珪藻土等を混合した粉末に、ATS水溶液を5～20w%を添加しながら造粒し、造粒物はそのまま、あるいは乾燥してATS含有肥料とする。

⑤窒素、リン素、カリ成分の一種以上を含有する粒状肥料にATS水溶液を4～8w%スプレー添加し、必要に応じてATS保持資材である珪藻土等の粉末をコーティングし、そのまま、あるいは乾燥してATS含有肥料とする。

なお、上記②～⑤に使用したATS水溶液のATS濃度は、①と同じ70～80w/v%含有水溶液である。以下20に本発明が特に好適に適用されるATS含有肥料の製造\*

\*法および肥料効果についての試験例と実施例を示す。なお、本試験例と実施例は例示であり、本発明の範囲を限定するものではない。

#### 【0006】(試験例1)

ATS保持資材に対するATS添加量の添加混合物の理化学性に及ぼす影響

ATS保持資材に各種量の酸性資材及びATS水溶液を添加し、混合物の理化学性を調査した。得られた結果(表1)によれば保持資材にpH調整用の酸性資材を加えない場合(No.1)は、pH8前後となり、強いアンモニア臭を示した。しかし酸性資材を0.1～0.3w%添加することによりpHも5.5～7.6になり、アンモニア臭も認められなかった。また造粒性はベントナイト保持資材の場合を除き不良であったが、造粒助材(バインダー)として石膏或いは蔗糖蜜を1～5w%添加することにより、造粒性が向上した。以上の試験結果より酸又は酸性資材は必須であり、造粒に際しては石膏又は蔗糖蜜などのバインダーを添加することが望ましい。

#### 【0007】

#### 【表1】

No	保持資材	ATS 添加量	pH調整剤	造粒助剤	pH	アンモニア臭	造粒性
1	珪藻土	20% <sup>*1</sup>	—	—	7.9	有	不良
2	珪藻土	20%	MAP <sup>*2</sup> 0.1%	—	6.8	有	不良
3	珪藻土	20%	MAP 0.2%	—	6.8	無	不良
4	珪藻土	20%	過石 <sup>*3</sup> 0.1%	—	6.7	無	不良
5	珪藻土	20%	過石 0.5%	—	5.5	無	不良
6	珪藻土	40%	過石 0.2%	—	6.7	無	不良
7	珪藻土	40%	過石 0.4%	—	6.7	無	不良
8	珪藻土	50%	過石 0.5%	—	6.7	無	不良
9	ベントナイト	40%	過石 0.3%	—	7.0	無	良
10	ベントナイト	40%	過石 0.3%	石膏1%	7.0	無	良
11	ベントナイト	40%	過石 0.3%	石膏5%	6.6	無	良
12	ベントナイト	40%	過石 0.3%	—	6.8	無	不良
13	酸性白土	40%	過石 0.3%	—	6.7	無	不良
14	酸性白土	40%	過石 0.3%	石膏2%	6.7	無	良
15	ALC粉末 <sup>*5</sup>	40%	過石 0.3%	—	7.2	無	不良

(注) \*1 ATS: 75%水溶液  
 \*2 MAP: 肥料用磷酸-アンモン  
 \*3 過石: 過磷酸石灰  
 \*4 石膏: 析取石膏  
 \*5 ALC粉末: 軽量気泡コンクリート粉砕物

pH 8.6  
 pH 4.1  
 pH 2.8  
 pH 7.0  
 pH 9.6

【0008】(実施例1) 酸性資材である磷酸-アンモン0.1kgを添加した珪藻土50.9kgにATS75 w/v%含有水溶液40kgを添加混合し、窒素(N):4.4%、S:10.4%を含有するATS入り肥料100kg得た。このものはサラサラした粉末で、無臭で、取り扱いも容易な上、長時間放置しても固結しなかった。この製品のpHは6.7であり、これをa/5000規模のポットの土壌5kgに5gを加え、さらに15-15-15化成肥料5gを添加混合し、畑状態で小松菜を播種し、ATS無添加のものと植害の有無、生育状況の差異について比較検討した。得られた結

果は、両肥料とも植害は認められず、生育も良好であった。なお、ATS入り肥料は施用窒素(N)の溶脱ロスが少ないことは表3の成績から明らかなことから、測定しなかった。

#### 【0009】(試験例2)

市販肥料に対するATS水溶液添加量及び添加物加熱物の理化学性に及ぼす影響

市販の普通肥料に各種量のATS水溶液を添加し、添加物の理化学性ならびに添加物を品温80℃前後で加熱した場合の化学変化について表2に示すようなNo.16～No.35

の試作品を用いて検査した。得られた結果(表2)によれば、肥料粉末についてはATS水溶液の添加可能量は15%までであるが、添加物の状態からみて7~15%の添加が望ましいことが判明した。また、市販の粒状普通肥料にATS水溶液を3~8%スプレーし、珪藻土等でコーティング加工を施せば良好なATS含有肥料になること\*

\*が判明した。また混合粉末は特に造粒助材の添加を必要とすることなく造粒が可能であることを示した。またこれらは品温70~80℃で加熱乾燥しても化学的変化は認められなかった。

【0010】

【表2】

No.	市販肥料	ATS添加量	状態改良材	添加物形状	pH	造粒性	加熱変化
16	MAP粉末	7%	—	行行状	6.3	不良	なし
17	MAP粉末	10%	—	やや粗調	6.6	やや良	なし
18	MAP粉末	10%	ペントナイト3%	行行状	6.6	良	なし
19	MAP粉末	13%	ペントナイト3%	やや粗調	6.7	良	なし
20	MAP粉末	15%	珪藻土 2%	やや粗調	6.7	良	なし
21	MAP粉末	15%	珪藻土 3%	やや粗調	6.7	良	なし
22	MAP粉末	20%	珪藻土 3%	やや粗調	6.8	良	特種黄臭
23	MAP粒	7%	珪藻土 4%	行行状	6.3	不要	なし
24	DAP粉末	5%	—	行行状	7.4	やや良	なし
25	DAP粉末	7%	—	行行状	7.6	やや良	なし
26	DAP粉末	10%	—	やや粗調	7.6	良	なし
27	DAP粉末	10%	珪藻土 2%	やや粗調	7.6	良	なし
28	DAP粉末	13%	珪藻土 3%	やや粗調	7.7	良	なし
29	DAP粉末	15%	珪藻土 3%	やや粗調	7.7	良	特種黄臭
30	DAP粉末	20%	珪藻土 4%	やや粗調	7.8	良	特種黄臭
31	DAP粒	4%	珪藻土 4%	行行状	7.4	—	なし
32	DAP粒	5%	珪藻土 4%	行行状	7.6	—	なし
33	DAP粒	8%	珪藻土 4%	やや粗調	7.6	—	なし
34	15-15-15粒	7%	珪藻土 3%	やや粗調	7.0	やや良	なし
35	15-15-15粒	10%	珪藻土 3%	やや粗調	7.0	良	特種黄臭

ATS: 75w/v%水溶液を使用した。  
本試験例での状態改良材には、珪藻土及びペントナイトの使用例を示したが、ゼオライト、ALC、酸性白土、ホワイトカーボンでも同様の効果が認められた。  
造粒性は、パン型試験機による結果から判定した。  
加熱変化は、品温80℃で40分間加熱後の結果を示す。但し加熱時に認められた種黄臭は冷後に消失した。  
DAPは肥料用磷酸二アンモンでpHは7.6  
MAPは肥料用磷酸一アンモンでpHは4.1

### 【0011】(試験例3)

ATSの硝酸化抑制効果について

表3に試験区に表4に示す表層腐植質黒ボク土(東京都杉並区)の土壤に表3で示されるように窒素を添加し、添加後7日、14日及び21日後の土壤の変化の状態を以下に示す試験方法にて観察した。

(試験方法) 窒素(N)として25mgに相当する供試試料を各土壌50gを入れた200mlの三角フラスコにとり、脱塩水を加えて土壌水分が最大容水量の60%になるように調節し、30±1℃の定温器に入れ、所定日毎に定温器から調査対照の上記三角フラスコ中のアンモニア性窒素及び硝酸性窒素を定量した。その結果は表5及び表6に示す通りとなった。

(結果) ATS水溶液をNとして硫酸のNに対し、10%以上添加した場合、硝酸化成率は、ATS無添加の30.4%に対して、13.6%と著しく低い数値を示した。以上のことからATSは10%以上添加することが望ましいことが判明した。

【0012】

### 【表3】

試験区

試験区	添加窒素の混合比率(%)	
	ATS水溶液	硫酸
①	0%	100%
②	5%	95%
③	10%	90%
④	15%	85%

注) 1区当たりのN添加量は、25mg

### 【0013】

### 【表4】

供試土壌

表層腐植質黒ボク土(東京都杉並区)

pH		CEC	最大
H <sub>2</sub> O	KCl	(meq/乾土)	溶水量(%)
5.6	4.9	36.1	105

### 【0014】

### 【表5】

試験成績(1) アンモニア性窒素および硝酸性窒素の測定値(土壌50g当たり)

成分	NH <sub>4</sub> -N			NO <sub>3</sub> -N		
	7日	14日	21日	7日	14日	21日
①	23.1	21.1	17.6	3.7	5.9	9.8
②	23.5	21.5	20.3	3.4	5.3	7.1
③	23.8	22.7	21.8	3.1	4.5	5.6
④	24.0	23.1	22.4	2.7	4.0	5.0
無添加	0.4	0.4	0.6	2.3	2.2	2.2

【0015】

【表6】

硝酸化率

成分	硝酸化率		
	7日	14日	21日
①	5.6	14.8	30.4
②	4.4	14.8	19.6
③	3.2	9.2	13.6
④	1.6	7.2	11.2

注) 硝酸化率は、試料中の窒素全量に対する割合を示す。

【0016】(実施例2)

磷酸アンモン(DAP)粉末: 88kgをパン型造粒機に入れ、75 W/V%のATS水溶液12kgを添加しながら造粒を行い、肥料100kg得た。造粒物はサラサラした粒子で、このpHは7.6、N: 19.1%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 40.5%、S: 3%を含有している。この造粒物を品温80℃で40分間乾燥し、製品97kgを得た。この肥料をa/5000規模のポットの土壌5kgに5gを加え、畑状態で小松菜を播種し、植害の有無、生育状況の調査を行った。得られた結果は、ATSによる植害は認められず、良好な生育を示した。

【0017】(実施例3)

粒状DAP: 92kgをパン型造粒機に入れ、75 W/V% ATS水溶液5kgをスプレーした後、多孔性のATS保持資材である珪藻土3kgを添加しながらコーティングした。これを品温80℃で40分間加熱乾燥した。製品のpHは7. \*

\*5、N: 17.4%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 43.9%、S: 1.3%を含有

10 し、実施例2と同様に小松菜による栽培試験を行ったが良好な生育を示した。

【0018】(実施例4) 実施例2で得られたATS入りDAP粒状品乾燥肥料41kgに粒状硫酸アンモン16kg、粒状尿素12kg、粒状塩化カリ28kgを加え、さらに固結防止剤として珪藻土3kgを添加したBB肥料100kgを製造した。この肥料はN16.7%、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>16.6%、K<sub>2</sub>O16.8%およびS2.1%を含有した高成分複合肥料である。この肥料の肥効を実施例2と同様に小松菜による栽培試験を実施し、ATSを添加しない対照区と比較した。得られた結果は両区とも良好な生育を示した。

【0019】

【発明の効果】従来液体として流通している為とその取り扱い、使用範囲が制限されているATS水溶液をATS保持資材を用いて本発明により粉状あるいは粒状の形態に変えることにより次の諸効果が得られる。

- ①ATSの輸送、貯蔵ならびに取り扱いが容易となる。
- ②ATSに由来する植害を回避できる。
- ③液肥以外の他の普通肥料を混合できる。特に窒素質肥料との混合は窒素の硝酸化が抑制されるため、Nの溶脱ロスが減少するとともに、湖沼、河川の富栄養化も抑制できる。
- ④施用肥料の利用率特にNの利用率が向上するため施肥量を軽減できる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4H061 AA01 BB01 BB10 BB21 BB51  
DD01 DD16 DD18 DD20 EE07  
EE43 EE44 EE45 EE70 FF07  
FF08 FF15 FF24 GG15 GG26  
GG29 GG41 HH05 HH28 HH45  
HH50 KK02 LL22 LL25

